資料　３

総合資源エネルギー調査会省エネルギー基準部会
電気便座判断基準小委員会
中間取りまとめ（案）

電気便座は、「総合資源エネルギー調査会省エネルギー基準部会暖房用・保温用電熱用品判断基準小委員会　最終とりまとめ（平成１４年４月３日)」において、電気便座の製造事業者等の判断の基準が示され、２００６年度に目標年度を迎えた。

一方、省エネ性能の追求のための製品開発が各製造事業者等において取り組まれ、使用する際に瞬間的に便座部を暖める方式の新たな製品等も開発されているが、現行の測定方法は、新たな方式を採用した製品を使用実態に即して測定するためには必ずしも適切ではない。

このため、新たな測定方法及び対象範囲の見直し、新たな目標基準値の設定について検討を行うべく、電気便座判断基準小委員会を設け、電気便座の製造事業者又は輸入事業者（以下「製造事業者等」という。）の判断の基準等について審議を行い、以下のとおり中間取りまとめを行った。

１．対象となる範囲【別添１参照】

電気便座。ただし、他の給湯設備から温水を受けるもの（セントラル給湯方式）、温水洗浄装置のみのもの、ポータブルトイレに供するために製造されたもの、車両等特定の場所で使用することを目的とするものを除く。

２．製造事業者等の判断の基準となるべき事項等

（１）目標年度【別添２参照】

２０１２年度（平成２４年度）

（２）目標基準値【別添３～４参照】

各製造事業者等が目標年度に国内向けに出荷する電気便座について、（３）により測定したエネルギー消費効率（年間消費電力量）を下表の区分毎に事業者毎の出荷台数で加重平均した値が目標基準値を上回らないようにすること。

区分名	洗浄機能の有無	貯湯タンクの有無	目標基準値 (kWh/年)
I	暖房便座（洗浄機能無し）	－	１４１
II	温水洗浄便座（洗浄機能有り）	貯湯式（貯湯タンク有り）	１８３
III		瞬間式（貯湯タンク無し）	１３５

（３）エネルギー消費効率の測定方法【別添５参照】

次の式により算出した値〔ｋＷｈ／年〕とする。

$$P=\{(P_{WA}+P_{SA}+P_{CA})\times T_1+(P_{WB}+P_{SB}+P_{CB})\times T_2+(P_{WC}+P_{SA}+P_{CA})\times T_3\}\times 365/24\times 10^{-3}$$

この式において、P、P_{WA}、P_{SA}、P_{CA}、T_1、P_{WB}、P_{SB}、P_{CB}、T_2、P_{WC}及びT_3は、それぞれ次の数値を表すものとする。

P　：年間消費電力量(kWh/年)

T_1　：動作時間(h)

T_2　：節電時間(h)

T_3　：通常動作復帰時間(h)

P_{WA}　：温水加熱部通常動作時消費電力量(温水加熱部とは、電気便座の構造部

であって供給された水を加熱する部分をいう。以下同じ。)(温水洗浄便座に限る。)(Wh/日)

P_{SA} ：便座部通常動作時消費電力量(Wh/日)

P_{CA} ：制御及び操作部通常動作時消費電力量(制御及び操作部とは、電気便座の構造部であって電気便座の各構造部を制御し、かつ、各機能を操作する部分をいう。以下同じ。)(Wh/日)

P_{WB} ：温水加熱部節電時消費電力量(温水加熱部節電機能を有するものに限る。)(Wh/日)

P_{SB} ：便座部節電時消費電力量(便座部節電機能を有するものに限る。)(Wh/日)

P_{CB} ：制御及び操作部節電時消費電力量(温水加熱部節電機能及び便座部節電機能を使用した状態での制御及び操作部の消費電力量をいう。)(Wh/日)

P_{WC} ：温水加熱部通常動作復帰時消費電力量(温水洗浄便座であって貯湯タンクを有するもののうち、温水加熱部節電機能を有するものに限る。)(Wh/日)

（４）表示事項等

①表示事項は次のとおりとする。

イ）品名及び形名

ロ）区分名

ハ）エネルギー消費効率（年間消費電力量）

ニ）製造事業者等の氏名又は名称

②遵守事項

イ）エネルギー消費効率の表示単位は、「ｋＷｈ／年」とし、小数第１位を四捨五入して整数で表示すること。

ロ）エネルギー消費効率を表示する際には、節電機能を使用しない場合の年間消費電力量（(３）の測定方法に基づき、$Ｔ_2$及び$Ｔ_3$を零として算定したもの）を、括弧書き等で併せて表示すること。

ハ）表示事項は、使用者が機器の選定にあたり、性能に関する表示のあるカタログ及び取扱説明書の見やすい箇所にわかりやすく表示すること。

ニ）エネルギー消費効率とは、省エネ法で定める測定方法により測定された年間消費電力量である旨、また、節電機能を使用しない場合の年間消費電力量が併記されている旨を注記すること。

ホ）エネルギー消費効率の測定方法が変更されることから、可能な限り速やかに表示事項を切り替えるとともに、新たな測定方法に基づき表示を行う場合にはその旨を付記すること。

（参考）表示例

	省エネ基準達成率	年間消費電力量
目標年度 2012年度	100%	135 (169) kWh/年

(注1) 省エネ基準達成率、年間消費電力量は新基準 (2012年度基準) に基づく測定結果。
(注2) ( ) は節電機能を使用しない場合の年間消費電力量。

３．省エネルギーに向けた提言

（１）使用者の取組

①「省エネルギーラベル」等の情報を有効に利用し、エネルギー消費効率の優れた電気便座の選択に努めるとともに、電気便座の使用に当たっては、適切かつ効率的な使用によりエネルギー消費量の削減に努めること。
②特に、節電モードを有する電気便座については、節電モードの設定使用に努めること。
③住宅・建築物の施工に伴い電気便座を設置する際も、エネルギー消費効率の優れた製品の選択に努めること。

（２）販売事業者の取組

①エネルギー消費効率の優れた電気便座の販売に努めるとともに、「省エネルギーラベル」等を利用し、使用者がエネルギー消費効率の優れた電気便座を選択するよう適切な情報の提供に努めること。なお、省エネルギーラベルの利用に当たっては、使用者に分かりやすく誤解を与えないよう配慮した表示を行うこと。

（３）製造事業者等の取組

①電気便座の省エネルギー化のための技術開発を促進し、エネルギー消費効率の優れた製品の開発に努めること。
②エネルギー消費効率の優れた電気便座の普及を図るため、使用者がエネルギー消費効率の優れた電気便座を選択するよう「省エネルギーラベル」の表示等により適切な情報の提供に努めること。なお、「省エネルギーラベル」の表示に当たっては、使用者に分かりやすく誤解を与えないよう配慮すること。
③使用者による節電モードの利用を促進するため、学習制御機能等により使用者がその使用に際して節電機能を選択しやすいような製品の開発に努めるとともに、使用者に対して節電に関する適切な情報の提供に努めること。

（４）政府の取組

①エネルギー消費効率の優れた電気便座の普及を図るため、使用者及び製造事業者等の取組を促進すべく、普及啓発等の必要な措置を講ずるよう努めること。

②製造事業者等の表示の実施状況を定期的・継続的に把握し、使用者に対してエネルギー消費効率に関する、正しく分かりやすい情報の提供がなされるよう適切な法運用に努めること。

③トップランナー方式に基づく省エネルギー基準については、機器の省エネルギーを図る上で大変有効な手法であることから、適切な機会を捉えながら、これを国際的な理解を深め、その普及に努めること。

別添　1

電気便座の適用範囲について

本判断の基準等が適用される電気便座は全ての製品とする。
ただし、以下のものについては適用範囲から除外する。

①他の給湯設備から温水を受けるもの（セントラル給湯方式）
ホテル用等特定の用途に利用されるもので、確立されたエネルギー消費効率の測定方法がないことから除外する。
※　出荷台数（２００５年度）：約３３，０００台

②温水洗浄装置のみのもの
生産台数が極めて少ないことから除外する。
※　出荷台数（２００５年度）：約４０台

③ポータブルトイレに供するために製造されたもの
介護用として椅子に電気便座を装着した可搬式のもので、生産台数が極めて少ないことから除外する。
※　出荷台数（２００５年度）：約１，３００台

④車両等特定の場所で使用することを目的とするもの
車両等に搭載し、主として商用電源以外の電源により特定の用途に使用するもので、確立したエネルギー消費効率の測定方法もなく、また、出荷台数も極めて少ないことから除外する。
※　出荷台数（２００５年度）：約２０台

別添　２

電気便座の目標年度等

１．電気便座のエネルギー消費効率の大幅な向上は、モデルチェンジの際に行われることが一般的であり、電気便座の新製品開発は、通常４～５年である。このため、目標年度までに少なくとも１～２回程度のモデルチェンジの機会が得られるよう配慮する必要がある。
　そのため、電気便座の次期目標年度については、基準設定から５年を経た時期として、平成２４年度（２０１２年度）とすることが適当である。

２．なお、目標年度におけるエネルギー消費効率の改善率は、現行（２００６年度実績）の出荷台数及び区分ごとの構成に変化がないとの前提で、９．７％になることが見込まれる。

＜試算の概要＞
（１）２００６年度に出荷された電気便座の実績値から算出したエネルギー消費効率　１８６kWh/年
（２）目標年度に出荷される電気便座の目標基準値から試算したエネルギー消費効率　１６８kWh/年
（３）エネルギー消費効率の改善率

$$\frac{(186-168)}{186}\times 100 = 9.7\%$$

＜試算の概要：暖房便座＞
（１）２００６年度に出荷された暖房便座の実績値から算出したエネルギー消費効率　１５８kWh/年
（２）目標年度に出荷される暖房便座の目標基準値から試算したエネルギー消費効率　１４１kWh/年
（３）エネルギー消費効率の改善率

$$\frac{(158-141)}{158}\times 100 = 10.8\%$$

＜試算の概要：温水洗浄便座（貯湯式）＞
（１）２００６年度に出荷された温水洗浄便座（貯湯式）の実績値から算出したエネルギー消費効率　２０４kWh/年
（２）目標年度に出荷される温水洗浄便座（貯湯式）の目標基準値から試算したエネルギー消費効率　１８３kWh/年
（３）エネルギー消費効率の改善率

$$\frac{(204-183)}{204} \times 100 = 10.3\%$$

＜試算の概要：温水洗浄便座（瞬間式）＞

（１）２００６年度に出荷された温水洗浄便座（瞬間式）の実績値から算出したエネルギー消費効率　　１４４kWh/年

（２）目標年度に出荷される温水洗浄便座（瞬間式）の目標基準値から試算したエネルギー消費効率　　１３５kWh/年

（３）エネルギー消費効率の改善率

$$\frac{(144-135)}{144} \times 100 = 6.3\%$$

別添　３

電気便座の目標設定のための区分等

１．現行の電気便座の区分設定

現行の電気便座の区分の考え方は、以下の２つの要件が年間消費電力量（エネルギー消費効率）に影響を与えることから、これらに基づき区分され、温水洗浄便座（貯湯式）については、年間消費電力量が貯湯量と相関することから貯湯量を変数とする一次関数式により基準が設定されている。

①洗浄機能の有無による区分
②貯湯タンクの有無による区分
・貯湯式（貯湯タンク有り）：貯湯タンク内のヒーターにより水を加熱し、あらかじめ温水を貯めておくタイプ。
・瞬間式（貯湯タンク無し）：吐水時に瞬間的に水を加熱するタイプ。

表１．電気便座の現行区分

<table>
<tr><th colspan="2">現行区分（電気便座）</th></tr>
<tr><td colspan="2">暖房便座（洗浄機能無し）</td></tr>
<tr><td rowspan="2">温水洗浄便座（洗浄機能有り）</td><td>貯湯式（貯湯タンク有り）</td></tr>
<tr><td>瞬間式（貯湯タンク無し）</td></tr>
</table>

２．電気便座の区分方法

電気便座の区分については、現行の区分により行うこととする。

ただし、温水洗浄便座の貯湯式の現行基準は、貯湯量を変数とする一次関数により基準が設定されているが、これまでも貯湯タンクの小型化による省エネが進められてきており、今後も貯湯タンクの小型化を促進するために、温水洗浄便座の貯湯式についても、関係式を用いず、一定の値で基準を定めることとする。

別添　４

電気便座の目標基準値について

１．基本的な考え方

目標基準値の設定にあたっては、トップランナー方式の考え方に基づき、目標基準値を設定する。具体的な考え方は、以下のとおり。

① 目標基準値は、適切に定められた区分ごとに設定する。
② 目標年度までの将来の技術の進歩による改善が確実に見込めるものについては、極力改善を見込んだ目標基準値とする。
③ 目標基準値は区分間で矛盾がないものとする。

２．特殊品として扱うべき製品

トップランナー方式により目標基準値を定める際には、特殊な技術を用いた製品であり、全体の中で、当該製品のシェアが現時点において相当程度低く、将来においても不確定要素が大きいと認められる製品であって、当該技術を用いた製品のエネルギー消費効率を目標基準値として設定した場合、広く用いられている技術を用いた製品が存在し得なくなり、極度に市場を歪めたり、他の技術の改善・革新を阻害するおそれが相当程度高い製品については、特殊品として扱いトップランナー値を選定する際に除外して検討することとされている。

今回の検討に当たっては、それぞれの区分毎に以下製品を特殊品とする。

①暖房便座

- 節電機能を有するもの

  暖房便座はその製品特性から低価格品が多く、電子制御により節電を行う機能を有する製品は、４機種存在するものの出荷台数が８．８％と限られており、これらを特殊品として扱うこととする。

②温水洗浄便座（貯湯式）

- パブリック向けに生産されたもの

  家庭で使用する場合に比べ周囲温度が適温で安定していることから、便座部の最高温度が家庭用よりも低めに設定されており、これらを特殊品として扱うこととする。

③温水洗浄便座（瞬間式）

- 通常は低温で保温させておき、使用する際に瞬間的に便座部を温める方式のもの

  ランプヒーターを用いた特殊な製品であり、特定のグループ企業のみが生産していることから、これらを特殊品として扱うこととする。

- 低熱伝導率の樹脂素材を便器に採用したもの

通常の便器は、清掃を考慮した耐薬品性、耐摩耗性など耐久性の観点から陶器が用いられているが、本製品は特殊な加工を施した樹脂素材を用いており、これを特殊品として扱うこととする。

３．将来の技術進歩によるエネルギー消費効率の改善余地

電気便座の省エネルギー性能の向上に関する技術開発は、現行のトップランナー基準を達成するために実施されてきており、各要素技術の開発は限界に近いところに達してきている。

〔電気便座の主な効率改善の技術例〕

①節電制御技術

- タイマーや学習制御による通電停止。
- 学習制御や人体検知、便ふた閉検知による低温保温。
- 待機時に低温で保温し、使用時に瞬間的に昇温させる便座の採用。

②放熱防止技術

- 便座外周部からの放熱を防止するための便ふた形状改善。
- 着座時の体感温度を快適かつ均一にするための便座温度分布の不均一の改善。
- 貯湯タンクの表面積の削減や貯湯タンクへの断熱材採用。
- 断熱材等の放熱防止技術の便座部への採用。
- 放熱性の低い樹脂製の便器の採用。

これらの技術については、現在のトップランナー機器に導入されているものもあるが、各製造事業者において更なる効率改善の取組も進められていることから、個々の技術開発要素ごとの効率の改善余地は残っているといえる。

〔暖房便座〕

便ふた形状の改善や、節電機能を有する製品の普及（１割程度）などにより、トップランナー値から３％の改善を見込む。

〔温水洗浄便座（貯湯式）〕

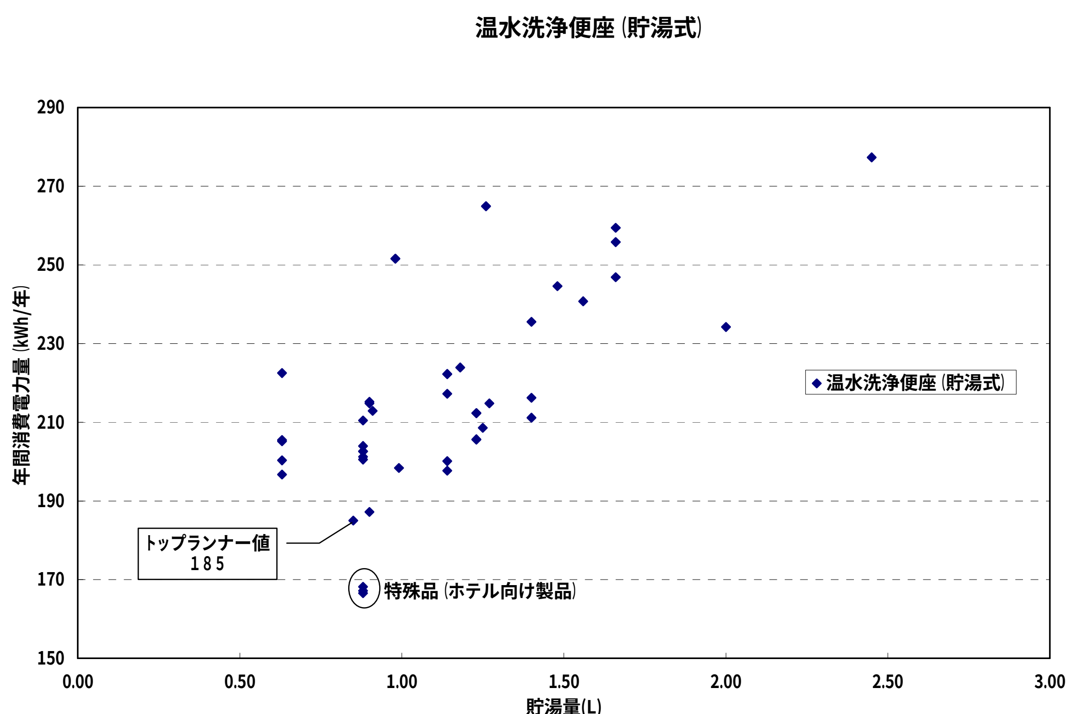
断熱材等の放熱防止技術の便座部への採用、貯湯タンクへの断熱材の採用拡大などにより、トップランナー値から５％程度の改善を見込むことが可能と考えられる。

一方、現行では貯湯量を変数とする一次関数により基準を設定しているが、これまでも貯湯タンクの小型化による省エネが進められてきていることから、今後も貯湯タンクの小型化を促進するために、関係式を用いず、一定の値で基準を定めることとする。しかしながら、洗浄に対する消費者ニーズの多様化により、一定の吐水量及び貯湯量を有する製品に対するニーズが根強く残されていることから、貯湯量による関係式による基準を策定しないこと

としたとしても、将来の効率改善を見込む際には、これらの影響を考慮する必要がある。

トップランナー製品の貯湯タンクの容量が０．８５Ｌであるのに対し、現在の貯湯タンクの平均的な容量が１．１Ｌである。今後、更に貯湯タンクの小型化を進めることにより、平均的な貯湯タンク容量が１．０Ｌ程度になると想定し、洗浄に対する多様な消費者ニーズをカバーするために貯湯タンク容量の違いによる影響として７kWh／年程度（４%程度）の増加分を見込むこととする。

以上のことから、温水洗浄便座（貯湯式）については、トップランナー値から１%の改善を見込む。



〔温水洗浄便座（瞬間式）〕

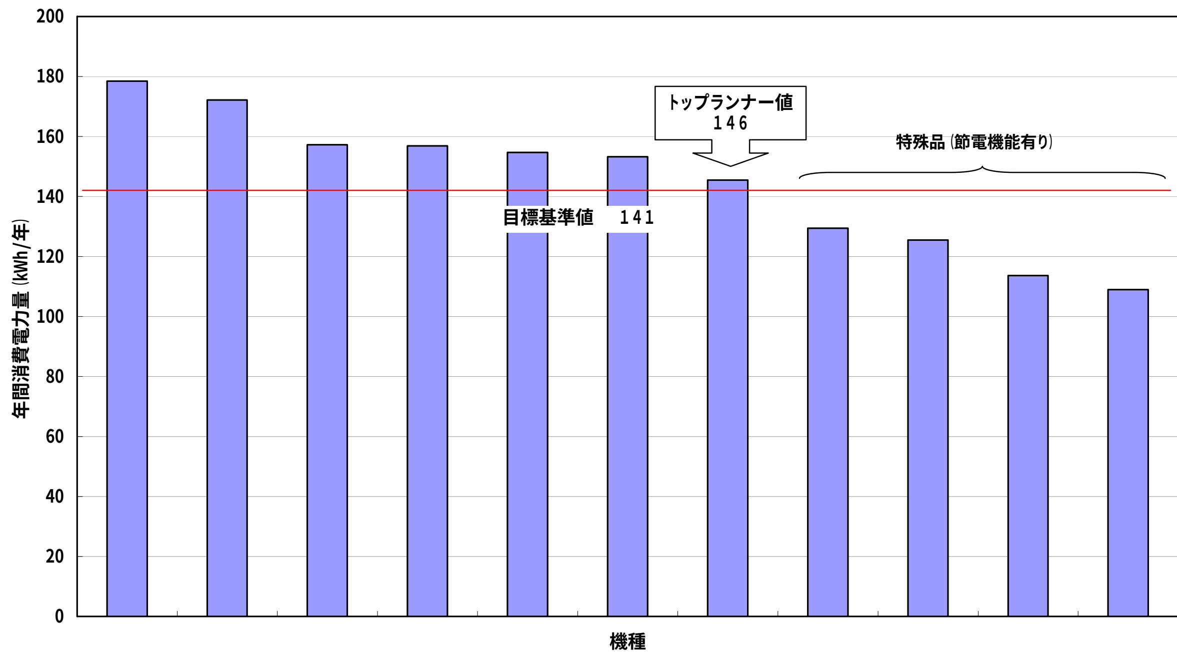
断熱材等の放熱防止技術の便座部への採用、瞬間式便座や樹脂製便器をはじめとした革新的な技術の導入により、トップランナー値から６%の改善を見込む。

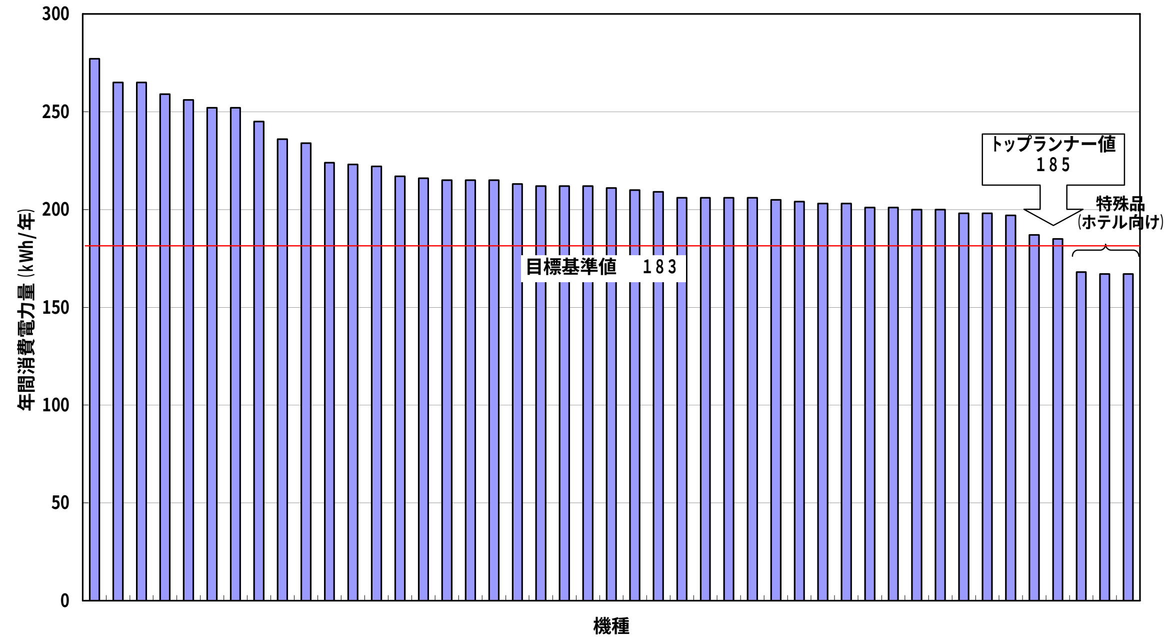
４．具体的な目標基準値について

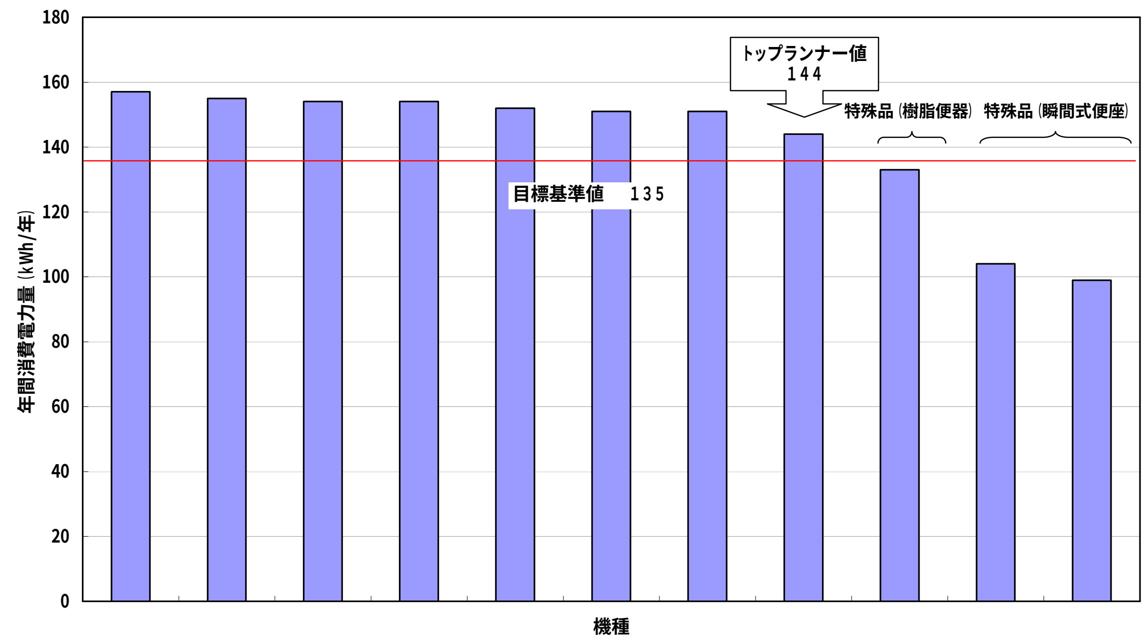
トップランナー値に将来の技術改善分を見込み、目標基準値はそれぞれの区分毎に以下のとおりとする。これにより、年間消費電力量の２００６年度の加重平均値からは、電気便座全体で９．７%の効率改善が図られることとなる。

表１．電気便座の目標基準値

区分名	洗浄機能の有無	貯湯タンクの有無	目標基準値 (kWh/年)	トップランナー値 (kWh/年)	トップランナー値から改善率(%)	年間消費電力量の加重平均 (kWh/年)	加重平均での改善率 (%)
I	暖房便座	ー	１４１	１４６	３	１５８	１０．８
II	温水洗浄便座	有(貯湯式)	１８３	１８５	１	２０４	１０．３
III		無(瞬間式)	１３５	１４４	６	１４４	６．３




温水洗浄便座（貯湯式）
300
250
200
150
100
50
0
年間消費電力量（kWh/年）
機種
トップランナー値
185
特殊品
（ホテル向け）
目標基準値　183


温水洗浄便座（瞬間式）
180
160
140
120
100
80
60
40
20
0
年間消費電力量（kWh/年）
機種
トップランナー値
144
特殊品（樹脂便器）
特殊品（瞬間式便座）
目標基準値　135

別添　５

電気便座のエネルギー消費効率及びその測定方法

１．基本的な考え方

省エネ法で規定する現行の電気便座のエネルギー消費効率は、年間消費電力量（kWh/年）とし、電気便座の温水加熱部、便座部、制御部及び操作部を機能毎に測定した消費電力量を合計して求めることとしている。

一方で、これまで常に便座部を暖めていたもの（節電時を除く。）を省エネ性能の追求により、通常は低温で保温させておき、使用する際に瞬間的に便座部を暖める方式の新たな製品等が開発されている。現行の便座部の消費電力量測定では、便ふたを閉じたまま測定することとしており、便座を使用する際の立ち上げの消費電力を測定する方法が組み込まれていない。

そこで、これらの状況を踏まえ、測定方法に便ふたの開閉等を導入し、より使用実態に近い測定方法を確立することとする。

２．具体的なエネルギー消費効率及びその測定方法

エネルギー消費効率は年間消費電力量とし、当該年間消費電力量は次の式により算出するものとする。

$$P=\{(P_{WA}+P_{SA}+P_{CA})\times T_1+(P_{WB}+P_{SB}+P_{CB})\times T_2+(P_{WC}+P_{SA}+P_{CA})\times T_3\}\times 365/24\times 10^{-3}$$

この式において、P、P_{WA}、P_{SA}、P_{CA}、T_1、P_{WB}、P_{SB}、P_{CB}、T_2、P_{WB}及びT_3は、それぞれ次の数値を表すものとする。

P　：年間消費電力量(kWh/年)
T_1　：動作時間(h)
T_2　：節電時間(h)
T_3　：通常動作復帰時間(h)
P_{WA}　：温水加熱部通常動作時消費電力量(温水加熱部とは、電気便座の構造部であって供給された水を加熱する部分をいう。以下同じ。)(温水洗浄便座に限る。)(Wh/日)
P_{SA}　：便座部通常動作時消費電力量(Wh/日)
P_{CA}　：制御及び操作部通常動作時消費電力量(制御及び操作部とは、電気便座の構造部であって電気便座の各構造部を制御し、かつ、各機能を操作する部分をいう。以下同じ。)(Wh/日)
P_{WB}　：温水加熱部節電時消費電力量(温水加熱部節電機能を有するものに限る。)(Wh/日)

P_{SB} ：便座部節電時消費電力量(便座部節電機能を有するものに限る。)(Wh/日)
P_{CB} ：制御及び操作部節電時消費電力量(温水加熱部節電機能及び便座部節電機能を使用した状態での制御及び操作部の消費電力量をいう。)(Wh/日)
P_{WC} ：温水加熱部通常動作復帰時消費電力量(温水洗浄便座であって貯湯タンクを有するもののうち、温水加熱部節電機能を有するものに限る。)(Wh/日)

(1)T_1：動作時間(h)
24からＴ$_2$及びＴ$_3$を減じた数値とする。

(2)T_2：節電時間(h)
電気便座ごとに節電機能を設定することができる最長時間とする。ただし、節電機能を設定することができる最長時間が7.7時間以上のものは7.7とする。

補足１．節電機能には、通電停止や低温保温等の機能があるが、複数の節電機能を有する機器においては、節電機能による消費電力量の減少量が最大になるもの（通電停止機能がある場合は通電停止状態）を適用する。

補足２．節電機能には、タイマー制御、学習制御機能によるもの、スイッチのON/OFFによるものなどさまざま存在するが、本測定方法においては、使用者の使用状況が高いと考えられるタイマー制御による自動復帰型の節電機能のみを節電機能として取り扱うこととする。

補足３．温度調節機能のないホテル向けの機種については、電気便座を含めた室内の電源は、ホテル側の省エネの観点から、客室内の電源集中コントロール方式やキー連動システムも多く客室利用のない時間帯は、通電停止状態となっている場合が多い。したがって、一般家庭の使用状態以上の節電状態が維持できていると考えられるため、当該機種においては、節電機能がない機器においても通電停止機能を有する機器として扱うこととする。

(3)T_3：通常動作復帰時間(h)
１（温水洗浄便座であって貯湯タンクを有するもののうち、温水加熱部節電機能を有するものに限る。）

補足４．瞬間式の場合及び節電機能を有さない場合は、復帰現象が存在しないため、T_3＝０とする。

(4)P_{WA}：温水加熱部通常動作時消費電力量(Wh/日)
温水加熱部通常動作時消費電力量は、温水洗浄便座であって貯湯タンクを有するものにあっては、(11)に定める方法により測定した6時間当たりの消費電力量に 4を乗じたものとし、温水洗浄便座であって貯湯タンクを有しないものにあっては、(11)に定める方法により測定した出湯回数1回当たりの消費電力量に 12を乗じたものとする。

(5)P_{SA}：便座部通常動作時消費電力量(Wh/日)
便座部通常動作時消費電力量は、(12)に定める方法により測定し、次の式により算出した数値(便座開口部の縦方向の長さが280㎜未満のものにあっては当該数値に1.06、280㎜以上300㎜未満のものにあっては当該数値に1.03を乗じた数値)とする。

$$P_{SA}=\{(P_{S1M}\times K_M/2+P_{S1W}\times K_W/4)\times T_4+(P_{S2M}\times K_M/2+P_{S2W}\times K_W/4)\times T_5\}/(T_4+T_5)$$

P_{SA} ：１日当たりの便座部通常動作時消費電力量(Wh/日)
P_{S1M}：周囲温度 15℃±1℃における動作時(非使用時)消費電力量(Wh/日)
〔(12)に定める方法により測定した１時間当たりの消費電力量〕×24
K_{M} ：周囲温度 15℃±1℃における使用実態係数　0.7
P_{S1W}：周囲温度 5℃±2℃における動作時(非使用時)消費電力量(Wh/日)
〔(12)に定める方法により測定した１時間当たりの消費電力量〕×24
K_{W} ：周囲温度 5℃±2℃における使用実態係数　0.9
P_{S2M}：周囲温度 15℃±1℃における動作時(使用時)消費電力量(Wh/日)
〔(1 回当たりのモードＡ消費電力量)×13＋(1 回当たりのモードＢ消費電力量)×3〕×24／T_5
P_{S2W}：周囲温度 5℃±2℃における動作時(使用時)消費電力量(Wh/日)
〔(1 回当たりのモードＡ消費電力量)×13＋(1 回当たりのモードＢ消費電力量)×3〕×24／T_5
T_4 ：動作時間（非使用時）(T_1＋T_3－T_5)(h)
T_5 ：動作時間（使用時） 16(h)

補足５．季節による周囲温度の変化を考慮し、春季・秋季（２／４年）の周囲温度を１５℃、冬季（１／４年）の周囲温度を５℃、夏季（１／４年）は便座部に通電しないものとし、季節毎の重み付けを行った。

補足６．座って便座を使用する場合をモードＡ、立って便座を使用する場合をモードＢとし、一般家庭における平均的な使用回数をそれぞれ１３回及び３回として重み付けを行った。

(6)P_{CA}：制御及び操作部通常動作時消費電力量(Wh/日)

制御及び操作部通常動作時消費電力量は、表示モードを通常設定することができる最小表示にして測定した1時間当たりの消費電力量に24を乗じた数値とする。

(7)P_{WB}：温水加熱部節電時消費電力量(Wh/日)

温水加熱部節電時消費電力量は、温水加熱部節電機能による消費電力量の減少量が最大になるように設定した場合に、(11)で定める方法により測定した1時間当たりの消費電力量に24を乗じた数値とする。

(8)P_{SB}：便座部節電時消費電力量(Wh/日)

便座部節電時消費電力量は、便座部節電機能による消費電力量の減少量が最大になるように設定した場合に、(12)(非使用時)で定める方法の周囲温度の違いによりそれぞれ測定した1時間当たりの消費電力量を15±1℃の場合には2で、5±2℃の場合には4で除したそれぞれの消費電力量を加えたものに24を乗じた数値(便座開口部の縦方向の長さが280㎜未満のものにあっては当該数値に1.06、280㎜以上300㎜未満のものにあっては当該数値に1.03を乗じた数値)とする。

(9)P_{CB}：制御及び操作部節電時消費電力量(Wh/日)

制御及び操作部節電時消費電力量は、温水加熱部節電機能及び便座部節電機能を使用した状態での制御及び操作部の1時間当たりの消費電力量に24を乗じた数値とする。

(10) P_{WC}：温水加熱部通常動作復帰時消費電力量(Wh/日)

温水加熱部通常動作復帰時消費電力量は、温水加熱部節電機能による消費電力量の減少量が最大となるように設定し、貯湯タンク内の水温に変化がない状態となった後、その設定を解除した直後に(11)で定める方法により測定した1時間当たりの消費電力量に24を乗じた数値とする。

補足７．貯湯式温水加熱部の動作復帰時間は、ヒータ容量とタンク容量等によって変化するが、現在の機器においては概ね１時間以内で所定の温度に復帰することから、測定時間を１時間とすることとする。

(11) (4)、(7)及び(10)の消費電力量の測定は、以下の条件の下で行うものとする。

①周囲温度及び電気便座への給水温度は、15±1℃ とすること。

②給水圧は、0.2MPaとすること。

③出湯温度は、38℃に設定すること((4)及び (10)の消費電力量を測定する場合に限る。)。

補足８．機種によっては、温度設定機構上この温度に保温することが難しい場合もあるが、その場合は、原則として38℃をはさむ２点の保温温度及び消費電力量を測定し、直線補間により38℃の消費電力量を計算した値をもってエネルギー消費効率とする。なお、温度設定の選択が高（40℃）、低（38.5℃）の２つしかないような38℃をはさむ２点が取れない機種の場合は、その機種で選択できる38℃にもっとも近い温度設定の２点を用いて38℃の消費電力量を外挿することとする。また、温度調節機能を持たない機種については、当該機種が持つ設定温度で測定することとする。

④出湯量は、貯湯タンクを有するものにあっては 400cc±5%、貯湯タンクを有しないものにあっては200cc±5%とすること((4)の消費電力量を測定する場合に限る。)。

⑤貯湯タンクを有するものについては、測定を開始する時間に1回出湯を行い、以後 30分間隔で2回(計3回)出湯を行い、６時間の消費電力量を測定すること ((4)の消費電力量を測定する場合に限る)。

⑥電気便座の周囲を箱等で覆うことにより無風状態とすること。

(12) (5)及び(8)の消費電力量の測定は、以下の条件の下で行うものとする。

《非使用時》

①便ふたは閉じること。

②周囲温度は15±1℃及び5±2℃とし、それぞれの周囲温度で測定すること。

③便座部の温度調節は、電気便座ごとの最高温度とすること。

④電気便座の周囲を箱等で覆うことにより無風状態とすること。

《使用時》

①便ふたは以下のとおりとすること。

（モードＡ）

測定開始60秒後に入室（人体検知オン）とし、便ふたを全開する。

測定開始75秒後に着座する（着座スイッチオン）。

測定開始225秒後に離座し、便ふたを全閉する（着座スイッチオフ）。

測定開始250秒後に出室（人体検知オフ）する。

測定開始１時間後に測定を終了する。

（モードＢ）

測定開始60秒後に入室（人体検知オン）とし、便ふたを全開する。
測定開始65秒後に便座を全開する。
測定開始160秒後に便座・便ふたを全閉する。
測定開始180秒後に出室（人体検知オフ）する。
測定開始１時間後に測定を終了する。

②周囲温度は15±1℃及び5±2℃とし、それぞれの周囲温度で測定すること。
③便座部の温度調節は、電気便座ごとの最高温度とすること。
④電気便座の周囲を箱等で覆うことにより無風状態とすること。

(13) (11)及び(12)において、電源電圧は100±2V、電源周波数は50Hz又は60Hzとすること。

別添５参考

測定方法見直しに係る補足説明

１．温水加熱部

（１）給水温度を１５℃とした理由

（社）リビングアメニティ協会及び（社）日本電機工業会の自主基準では、季節に応じて給水温度を次のように設定している。

冬季：　５℃　　春季・秋季：１５℃　　夏季：２５℃

この方法では、１回の測定当たり環境温度を３通りに変化させる必要があり、測定の簡便性の観点から以下のとおり問題点がある。

- 測定に使用する環境試験室を外気温度から上記３通りの安定した環境温度にするためには必要な時間が極めて長く測定が非効率。
- １機種当たり３通りの環境温度で測定を行う必要があり測定に長時間を有する。

エネルギー消費効率の精緻化は重要であるが、要する時間及びコストに配慮し、エネルギー消費効率の比較に支障が生じない範囲で簡便なものとすることも重要である。かかる観点から、合理的理由があれば給水温度を１つに設定することが望ましいが、代表的機種を用いて業界自主基準に則り３通りの給水温度で消費電力を測定した結果と１５℃±１℃のみでの消費電力量を測定した結果を比較したところ極めて近い値が示されたため、エネルギー消費効率の比較においては十分であると考えられる。

したがって、本測定方法においては、給水温度は１５℃±１℃に設定することとした。

代表機種２機種における３通りの給水温度と１５℃±１℃のみで測定した場合の測定結果比較を以下に示す。

表１．Ａ社　保温温度３７．０℃　洗浄時間３０秒

季節	洗浄１回あたり温水加熱消費電力量	各季（３ヶ月間）の温水加熱電力量（洗浄４回／日として計算）
春季	１５．５２Wh	５．６７kWh
夏季	７．７８Wh	２．８４kWh
秋季	１５．５２Wh	５．６７kWh
冬季	２５．３１Wh	９．２４kWh
	合計（年）	２３．４１kWh
	１ヶ月平均	１．９５kWh
	春季・秋季１ヶ月平均	１．８９kWh

夏季：室温２８℃　　春季・秋季：室温１５℃　　冬季：室温５℃

表２．Ｂ社　保温温度３７．５℃　洗浄時間３０秒

季節	洗浄１回あたり温水加熱消費電力量	各季（３ヶ月間）の温水加熱電力量（洗浄４回／日として計算）
春季	２１．５５Wh	７．８７kWh
夏季	１０．９４Wh	３．９９kWh
秋季	２１．５５Wh	７．８７kWh
冬季	２９．７８Wh	１０．８７kWh
	合計（年）	３０．５９kWh
	１ヶ月平均	２．５５kWh
	春季・秋季１ヶ月平均	２．６２kWh

夏季：室温２８℃　　春季・秋季：室温１５℃　　冬季：室温５℃

　四季の温度変化を模して給水温度を３通りに変化させて測定した場合と、春季・秋季を模して給水温度を１通りに設定して測定した場合の、１ヶ月あたりの消費電力量の差は３％以内に収まっており、極めて近い値が示された。給水温度を３通りに変化させた場合の測定の煩雑さを考慮すると、給水温度は１５℃±１℃とすることが合理的である。

Ａ社例：1.95/1.89*100=103(%)
Ｂ社例：2.55/2.62*100= 97(%)

（２）温度設定を３８℃とする理由

洗浄における温度調節の使用実態は、下図のようになっており、中設定で使用する割合が全体の６３％を占めているため、温水保温測定時の温度設定としては、中設定が適切と考えられる。

なお、各機器の中設定温度は異なっているが、温度調節として中設定機能を有している機器の温度を調査し、３８℃（３社３代表機種平均）とすることとした。

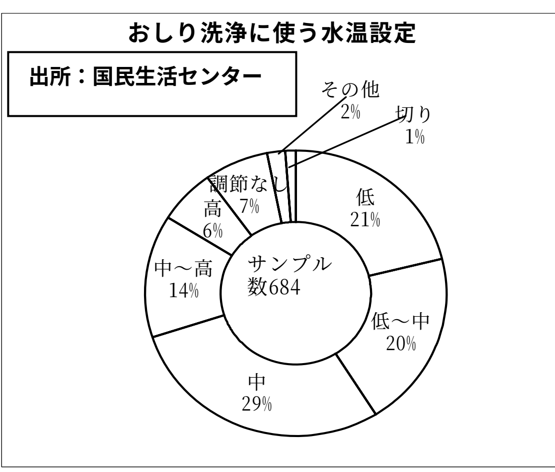


図１

各社‘中’設定の温水温度実

A社	３７．５℃
B社	３８．０℃
C社	３８．０℃
3社平均	３７．８℃

２．便座部

（１）季節別周囲温度の設定

現行の測定方法において、周囲温度と消費電力量とは、比例関係にあること及び測定の効率化を考慮し、年平均温度として１５±１℃としている。

今回は１５℃以下で低温保温し、使用する際に瞬間的に便座部を暖めるような機種を考慮するため、季節別に周囲温度を設定する。周囲温度は、（社）リビングアメニティ協会及び（社）日本電機工業会の自主基準として規定されているものを採用することとする。ただし、夏季については、便座を保温させないことから測定を行わないこととする。

春季・秋季（３～５月・９月～１１月）：１５±１℃
冬季（１２月～２月）　　　　　　　　：５±２℃
夏季（６月～８月）　　　　　　　　　：２８±１℃

（２）使用実態係数の変更

現行の測定方法では、便座部の温度を最高温度としてエネルギー消費効率を測定することから、使用実態係数として０．７５を乗じている。しかしながら、上記のとおり便座部の測定条件に季節別周囲温度を設定することから、本係数も見直すこととする。

以下の調査結果により、春季・秋季における使用実態係数（K_M）を０．７、冬季における使用実態係数（K_W）を０．９とする。ただし、温度調節機構がないもの及び温度調節機構があるにもかかわらず温度変化がないものは、本係数は乗じないこととする。

①季節別便座温度設定実態調査

表３．春・秋季温度設定実態調査結果
（温水洗浄便座協議会主要３社調べ）

季節	春・秋（3月～5月・9月～11月）			
ﾒｰｶｰ名	Ａ社	Ｂ社	Ｃ社	3社平均
高	4.9%	3.6%	1.5%	3.3%
中	32.0%	59.8%	18.3%	36.7%
低	57.3%	32.6%	61.2%	50.4%
切	5.8%	3.9%	19.0%	9.6%
			計	100.0%

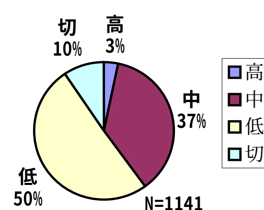
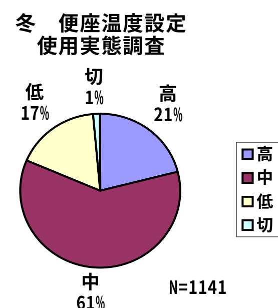


表４．冬季温度設定実態調査結果
（温水洗浄便座協議会主要３社調べ）

季節	冬(12月～2月)			
ﾒｰｶｰ名	Ａ社	Ｂ社	Ｃ社	3社平均
高	23.3%	22.0%	17.7%	21.0%
中	60.2%	70.4%	50.3%	60.3%
低	15.5%	7.0%	29.7%	17.4%
切	1.0%	0.6%	2.3%	1.3%
			計	100.0%



②代表機種における各温度設定時の消費電力量測定結果

各季節での代表機種５機種における各温度調節位置の消費電力量測定結果平均値を表５に示す。

表５．季節別・温度調節位置別消費電力量
（温水洗浄便座協議会主要３社調べ）

春・秋季	
温度	消費電力量 (Wh/h)
高	23.94
中	20.49
低	14.68
切	0

冬季	
温度	消費電力量 (Wh/h)
高	33.51
中	29.99
低	23.69
切	0

③使用実態係数

上記①及び②により、使用実態係数Ｋを以下のとおりとする。

（春季・秋季）　K_M＝（23.94×0.033+20.49×0.367+14.68×0.504）/23.94
＝0.66
＝0.7（小数第二位を切り上げ）

（冬季）　K_W＝（33.51×0.21+29.99×0.603+23.69×0.174）/33.51
＝0.87
＝0.9　（小数第二位を切り上げ）

（３）季節別日数

便座部消費電力量の算出における季節別日数は以下のとおりとする。表６に示すとおり暖房便座等の使用期間は約９ヶ月であることから、夏季については、便座への通電をオフとする。

春季・秋季：１８３日＝６ヶ月
冬季　　　：　９０日＝３ヶ月

表６．暖房便座の使用期間

利用月数	平均月数
温水洗浄便座の便座利用	9.3
暖房便座のコンセント接続	8.6

N=918

（出典：省エネルギーセンター　平成 17 年度　待機時消費電力調査報告書）

（４）トイレ使用回数

４人家族（男２、女２）での家庭での使用回数は、

大用（大便）回数：　４（回／日）（男女各１回）
小用（小便）回数：１２（回／日）（女８回＋男４回）

とすることとする。

（補足：使用頻度の設定根拠（出典：平成 17 年３月　戸建住宅における省エネ・防犯情報提供事業研究会報告書））

①大便回数の考え方

家庭での大便回数は４人全員１（回/人・日）とする。（大便の回数は日中外出する３人については、外出先（オフィス）と合せると計２（回/日）となるが、簡略化のため家庭においても１（回/日）とする。

②小便回数の考え方

１人１日６回小用をすることとする（泌尿器科データによる一般的１日当たりの小用回数の上限値）。

・４人のうち３人は、日中外出先で４回小用し、家での小回数は２回。
・４人のうち１人は主婦で、小用は全て家ですると小回数は６回。

以上から家族全体での大便器小用使用回数は

（２回×３人＋６回×１人）／４人＝３（回／人・日）

（５）トイレ使用スタイルの設定

男性でも「姿勢が楽だから」や「小水飛びはね防止（掃除が楽)」などの理由により、座って小便をする男性の割合が増加している。Ａ社が 2004 年に実施した調査結果によれば約２３．７%の方が座って用を足している。また、Ｂ社の実施した調査によっても、時々座ってする人も含め、約３０%の男性が座って用を足している。

そこで、この傾向を反映させるべく、男性の小用４（回／日）のうち、１（回／日）は座って用を足すことを測定方法に反映することとする。

表７．男性小用スタイル調査結果（2004 年６月　Ａ社調べ）

男性小用スタイル	（人）	比率(%)
腰掛便器に向かって・立って	1512	65.4
腰掛便器に座って	548	23.7
和式便器に向かって・立って	100	4.3
和式便器でしゃがんで	10	0.4
その他	142	6.1
計	2312	

（n=2312）

表８．男性小用スタイル調査結果（2004 年　Ｂ社調べ）

男性小用スタイル	（人）	比率(%)
いつも座ってしている	51	17
たまに座ってしている	39	13
いつも立ってしている	210	70
計	300	

（n=300）

（６）トイレ使用モード

各トイレ使用スタイルにおける所要時間の調査結果を表９に示す。

表９．所要時間調査結果（温水洗浄便座協議会調べ）

	使用スタイル	回数（回/日）	単独モード		
			入室～着座（秒）	着座（秒）	離座～出室（秒）
モードA	男性（大便）	2	10	282	23
モードA	女性（大便）	2	10	240	25
モードA	女性（小便）	8	11	96	23
モードA	男性（小便１）	1	11	96	22
モードB	男性（小便２）	3	8	78	16

モードＡ（座り)、注２．モードＢ（立ち）

しかしながら、各使用スタイルについてそれぞれ測定することは、時間を要し非効率であることから、同一モードのものは使用回数による加重平均値を用い測定を統合する。

表１０．統合モード

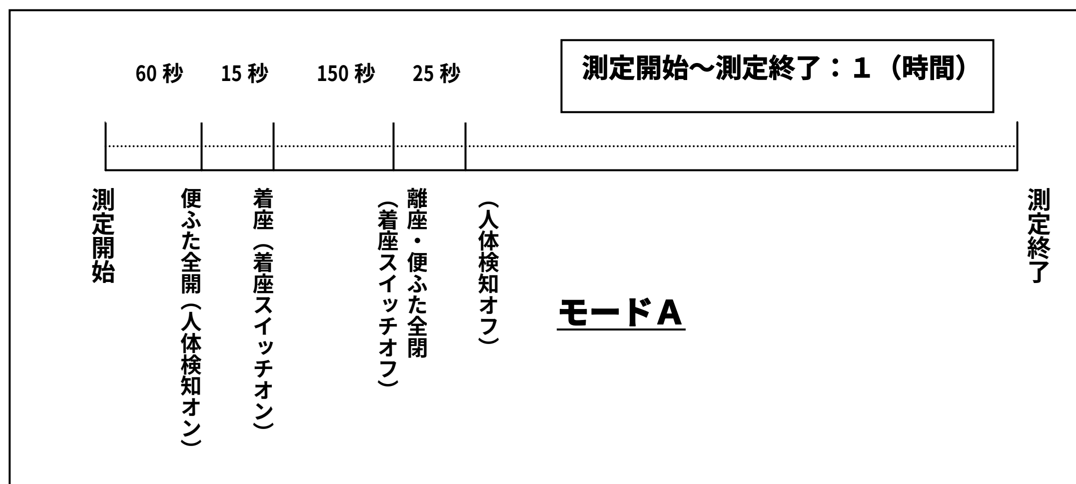
	使用モード	回数（回/日）	単独モード 入室～着座（秒）	単独モード 着座（秒）	単独モード 離座～出室（秒）	統合モード（加重平均値） 入室～着座（秒）	統合モード（加重平均値） 着座使用（秒）	統合モード（加重平均値） 離座～出室（秒）	合計（秒）
モードA	男性（大便）	2	10	282	23	11	147	23	181
	女性（大便）	2	10	240	25				
	女性（小便）	8	11	96	23				
	男性（小便１）	1	11	96	22				
モードB	男性（小便２）	3	8	78	16	8	78	16	102

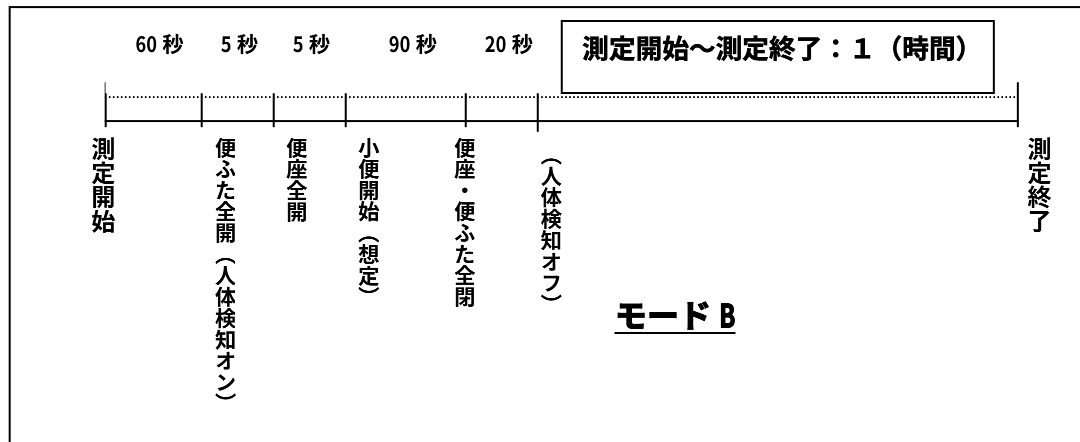
また、誤測定未然防止のため合計時間を下回らない範囲で、表１１のとおり数字を丸めることとする。

表１１．測定モード

	回数（回/日）	入室～着座（秒）	着座使用（秒）	離座～出室（秒）	合計（秒）
モードA	13	15	150	25	190
モードB	3	10	90	20	120

前述したモードを具体化すると以下のとおりとなる。





注１．人体検知センサーまたは着座スイッチがない場合は、そのモードを省略することができることとする。ただし、測定合計時間は変更しない。
注２．着座スイッチオフ（離座）時点でも、便座温度立ち上げ状態ものは、その立ち上げが完了するまで着座スイッチをオフしないこととする。ただし、測定合計時間の変更はしない。

３．タイマー節電

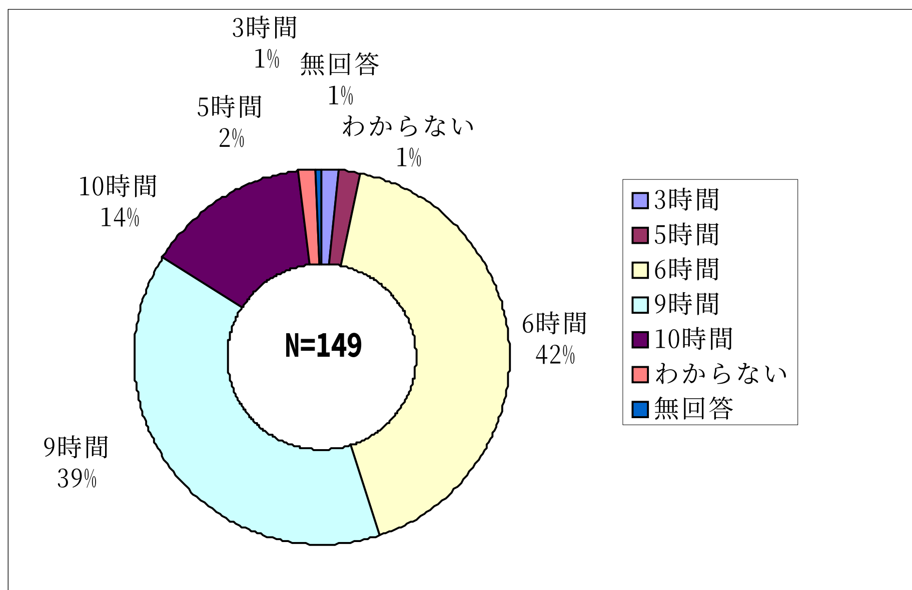
現行基準を策定した際の使用実態調査に基づいた時間であり、機器により設定時間の違いがあるが、平均的な使用時間として設定している。各家庭の家族構成や生活パターンにより、節電する時間は異なってくるが、平均的な使用実態を反映させたものとしている。

また、現行は平均的な使用時間７．７時間に節電機能の使用率０．４５を乗じて、節電時間を３．５時間として定義している。しかし、節電機能の使用している消費者にとっては、平均７．７時間で使用されているものであり、節電機能を有する機器についてインセンティブを付与するためにも７．７時間全てを評価することとする。

なお、節電機能の使用を消費者に更に浸透させるため、節電機能を使用しない場合の消費電力量を併せて表示することとする。

表１２．節電時間使用実態

（節電時間）	（人）	（比率%）	加重平均時間
3時間	2	1.3	0.04
5時間	3	2.0	0.10
6時間	62	41.6	2.50
9時間	58	38.9	3.50
10時間	21	14.1	1.41
わからない	2	1.3	0.08
無回答	1	0.7	0.04
合計	149	100.0	7.7



４．付加機能

（１）温風乾燥機能

2005 年度における付加機能出荷比率を図３に示す。2002 年度に出荷比率が４５．９％であったが、2005 年度においては３０．５％と大きく減少している。

商品の低価格化志向やその機能に対する消費者ニーズの変化が現れているものと推測される。また、温風乾燥機能付の機種を購入した人の本機能の使用率を図４に示したが、使用している人と時々使用している人の割合は、約３６％に留まっている。

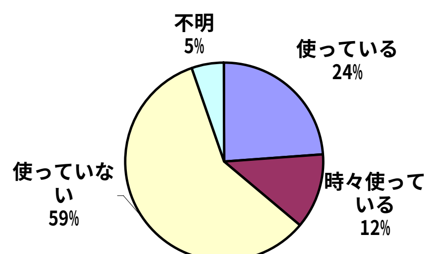
さらに、消費電力量についても小さいことから、付加機能については適用除外とすることとする。

表１３．2005 年度付加機能出荷比率（温水洗浄便座協議会調べ）

	有り		無し		総出荷数
	台数	占有率	台数	占有率	
脱臭機能	2,535,152	78.8%	680,237	21.2%	3,207,823
温風乾燥機能	979,911	30.5%	2,235,478	69.5%	3,207,823
部屋暖房機能	74,421	2.3%	3,140,968	97.7%	3,207,823

表１４．温風乾燥使用率
（温水洗浄便座協議会主要 2 社調べ）

使用状況	(人)	比率(%)
使っている	272	23.9
時々使っている	140	12.3
使っていない	665	58.5
不明	60	5.3
計	1137	100.0



②部屋暖房機能

表１３に示すように、部屋暖房機能についても 2002 年度の出荷比率が６％であったものが、2005 年度においては２．３％と大きく減少している。出荷比率が極めて少ないことから現行どおり適用除外とする。

（参考：暖房用・保温用電熱用品判断基準小委員会最終取りまとめ（抜粋））

その他の付加機能は、消費者ニーズにより付加される機能であることから、目標基準値を決めるにあたっては、捨象するものとする。ちなみに、現状で付加機能を有するモデル数の出荷割合及び平均的電力消費は以下のとおりである。

機能	出荷割合	平均的消費電力量の算出根拠
乾燥機能	４５．９％	ヒーター容量300～470W 1日当りの使用時間/消費電力量 12回＊0.5分＝0.1h/日 350W*0.1h=35Wh/日(3機種平均) 35Wh/日*365日=12.8kWh/年(3機種平均)
脱臭機能	８６．５％	モーター容量３W程度 1日当りの使用時間/消費電力量 3分/回＊12回＝36分/日 3W*0.6時間＝1.8Wh/日(3機種平均) 1.8Wh/日*365日=0.7kWh/年(3機種平均)
室内暖房機能	６．０％	ヒーター容量210～500W 1日当りの使用時間/消費電力量 6時間/日（冬季のみ使用） 357W*6時間＝2142Wh/日（3機種平均） 2142Wh*90日=193kWh/年(3機種平均)

※主要三社調べ

(注)使用時間、使用回数の設定は業界自主基準値を用いた。

なお、上記乾燥機能・脱臭機能は機能付きモデルの出荷割合が高いが、ニクロムヒーターとファンのみで構成されており、技術的にも改善の余地はなく、乾燥・脱臭機能については１日当りの消費電力量も少ないため捨象、室内暖房機能についても１日当りの消費電力量は、多少大きいものの機能付きモデルの出荷割合が６．０％と少ないため捨象するものとする。

別添　6

総合資源エネルギー調査会省エネルギー基準部会
電気便座判断基準小委員会
開催経緯

第１回小委員会（平成１８年１２月１日）
・電気便座判断基準小委員会の公開について
・電気便座の現状について
・対象とする電気便座の範囲について
・エネルギー消費効率及びその測定方法について

第２回小委員会（平成１９年２月１３日）
・エネルギー消費効率及びその測定方法について

第３回小委員会（平成１９年４月２５日）
・電気便座の目標設定のための区分について
・電気便座の目標基準値の考え方について

第４回小委員会（平成１９年５月８日）
・電気便座の目標基準値について
・中間取りまとめ（案）について

別添　7

総合資源エネルギー調査会省エネルギー基準部会
電気便座判断基準小委員会委員名簿

委員長	小田　哲治	国立大学法人東京大学大学院工学系研究科教授
委　員	相田　　仁	国立大学法人東京大学大学院新領域創成科学研究科 教授
	大関　彰一郎	財団法人省エネルギーセンターエネルギー環境技術本部長
	鎌田　　環	独立行政法人国民生活センター商品テスト部調査役
	剱持　敏一	財団法人日本消費者協会事務局長
	竹村　文男	独立行政法人産業技術総合研究所熱流体システムグループ 主任研究員
	田中　章夫	株式会社住環境計画研究所調査室長
	藤野　　清	温水洗浄便座協議会省エネ推進委員会顧問

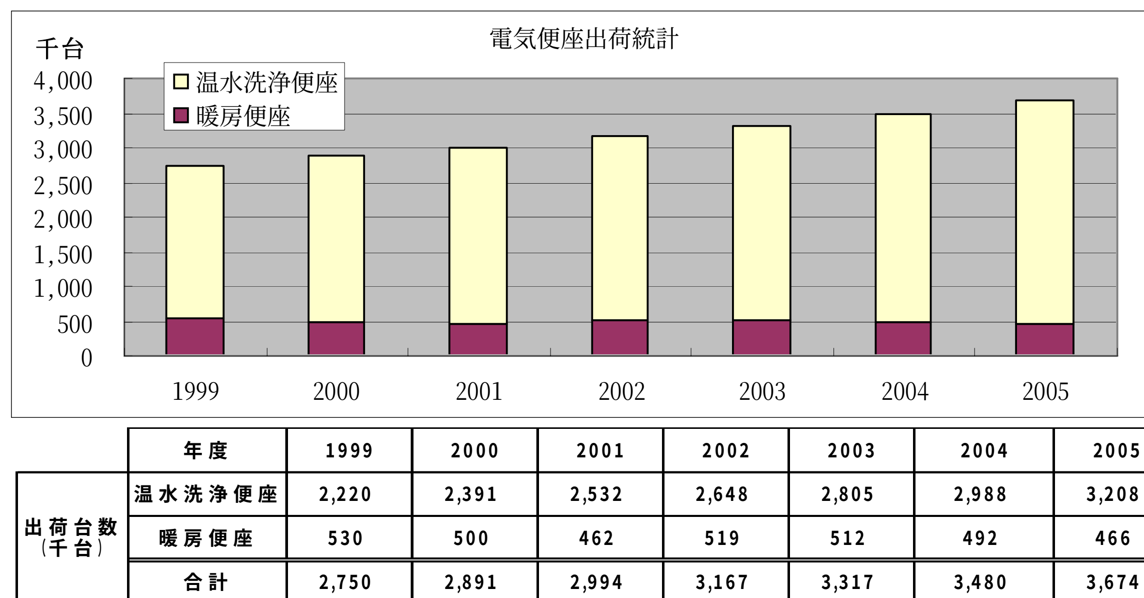
参考資料

電気便座の現状

１．電気便座の市場動向

１－１　国内電気便座出荷台数

電気便座は、洗浄機能付の温水洗浄便座と便座機能のみの暖房便座に分類される。国内における電気便座の直近７年間の出荷数を図１に記す。温水洗浄便座の出荷が伸びていることで、電気便座全体としても年々増加しているが、暖房便座については、温水洗浄便座への置き換えが進むことで、今後も減少していくものと推測される。

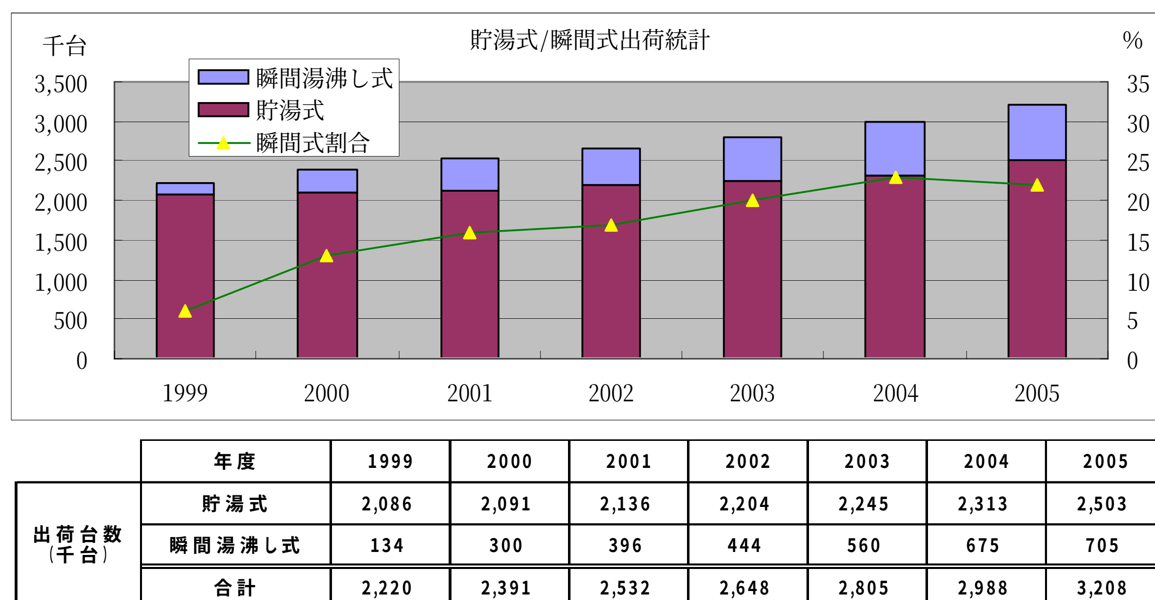


	年度	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
出荷台数（千台）	温水洗浄便座	2,220	2,391	2,532	2,648	2,805	2,988	3,208
	暖房便座	530	500	462	519	512	492	466
	合計	2,750	2,891	2,994	3,167	3,317	3,480	3,674

図１．国内総出荷数の推移（温水洗浄便座協議会/（社）ﾘﾋﾞﾝｸﾞｱﾒﾆﾃｨ協会調べ）

１－２　国内温水洗浄便座出荷台数

温水洗浄便座の国内における出荷台数は、国民の清潔感・快適性の高まりや各社企業努力による機能性の向上も相まって年々増加しており、内閣府の調査（2006 年 3 月実施調査結果）によれば、図３に示すとおり普及率も 2005 年度には 62.7%に達し、ファンヒーター（67.5%）やパソコン（68.3%）の普及率に近づいてきている。今後は、買換え等も含めた需要も予想される。



	年度	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
出荷台数（千台）	貯湯式	2,086	2,091	2,136	2,204	2,245	2,313	2,503
	瞬間湯沸し式	134	300	396	444	560	675	705
	合計	2,220	2,391	2,532	2,648	2,805	2,988	3,208

図２．温水洗浄便座出荷数の推移（温水洗浄便座協議会調べ）

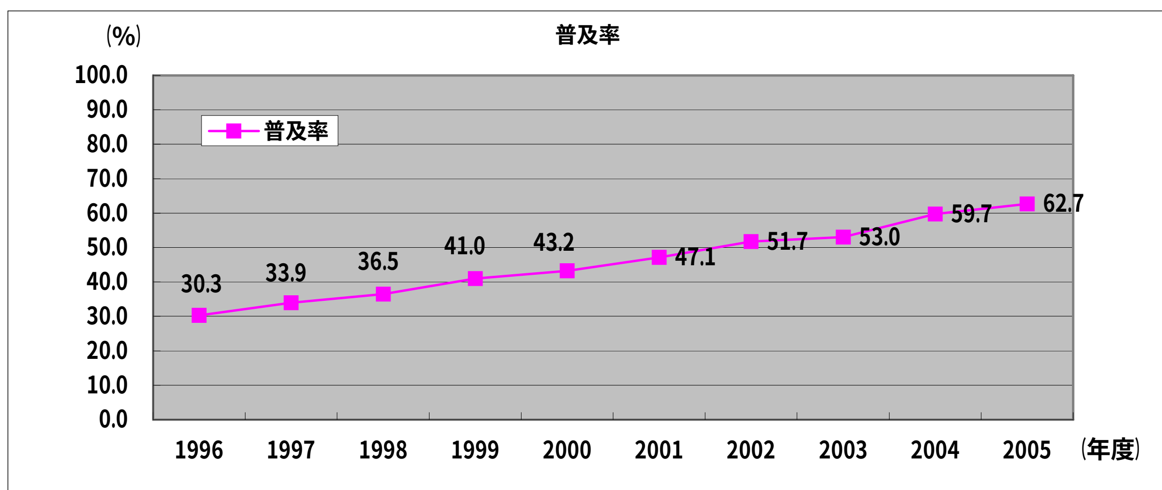
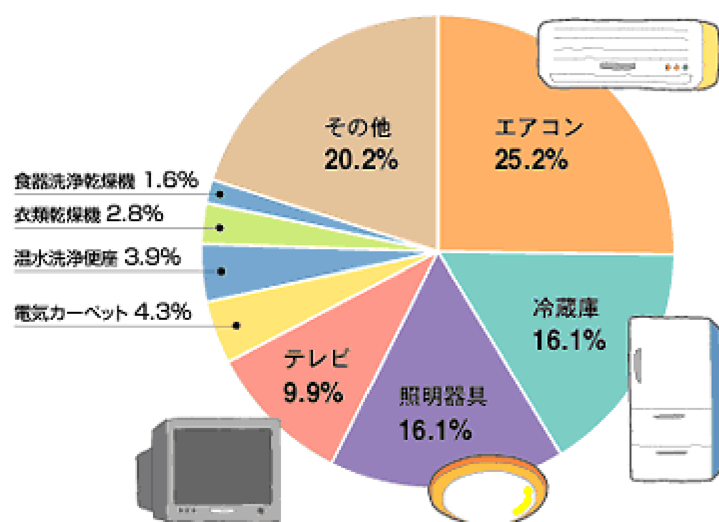


図３．温水洗浄便座普及率（内閣府消費動向_2006 年 3 月実施調査結果）

１－３　電気便座のエネルギー消費量

家庭における消費電力量のウエイト比較は以下のとおりである。電気便座は、家庭における消費電力量の約４%を占めている。



出典：資源エネルギー庁　平成 16 年度電力需給の概要(平成 15 年度推定実績)

１－４　国内主要製造事業者（５０音順）

国内の主要な製造時業者は、以下のとおり。

アイシン精機株式会社、アサヒ衛陶株式会社、株式会社ＩＮＡＸ、株式会社三栄水栓製作所、ジャニス工業株式会社、テガ三洋工業株式会社、ＴＯＴＯウォシュレットテクノ株式会社、株式会社日立ハウステック、松下電工株式会社、松下電器産業株式会社

２．電気便座の省エネ基準達成状況

２－１　省エネ法判断基準区分

現状、省エネ法にて制定されている電気便座の区分は表１に示す通りである。本年度（2006 年度）が目標年度であり、本年度の出荷実績にて基準達成する事が義務化されており、製造事業者等毎・区分毎に出荷台数により加重平均した数値が、表１右欄に掲げる数値を上回らないようにする必要がある。

表１．省エネ法区分

区分	基準エネルギー消費効率又はその算定式
暖房便座	１６２　(kWh)
温水洗浄便座であって貯湯タンクを有しないもの（瞬間式）	１８９　(kWh)
温水洗浄便座であって貯湯タンクを有するもの（貯湯式）	Ｐ＝３８．３×Ｌ＋２４３　(kWh)

Ｌ：貯湯量（単位　ﾘｯﾄﾙ）

２－２　省エネ法基準達成状況

ここで、2006 年度第一四半期での業界全体の達成状況を表２に示す。
（Ｂ欄の加重平均達成率が判断）

表２．電気便座省エネ基準達成状況（2006/4-6 温水洗浄便座協議会調べ）

	項目	暖房便座	温水洗浄便座	
			貯湯式	瞬間式
A	販売台数(2006/4-6)	89,590	583,722	128,495
B	加重平均達成率（%）	100.5（４社）	104.7（9 社）	104.2（4 社）
C	販売機種数	11	142	25
D	基準達成機種数	11	104	22
E	基準達成機種率（%） (D/C×100)	100.0	73.2	88.0

上記が示す通り、温水洗浄便座については、現時点でも業界全体では基準を達成できている。今後も対策前の旧機種から省エネ型の新機種へのシフトが進むと予想されるため、基準達成はほぼ目処が立ったと推測する。

暖房便座については、市場が縮小していることやコスト面より省エネ技術の投入が限定されることから、加重平均達成率はようやくクリアした状況となっている。

３．省エネ技術への取組み

電気便座の省エネ基本技術は、「節電制御技術」と「放熱防止技術」の２つとなっており、電熱器具としての安全性・コスト・使用者への使いやすさにも配慮しながら、消費エネルギー削減を図ってきている。

３－１　節電制御技術

電気便座は、日夜いつ使われるかわからない特性の製品であり、便座を保温しておく技術が長年続いてきたが、省エネ法特定機器指定や消費者の省エネ関心の高まり等と相まって、メーカーの自主的な取組みにより、タイマー節電に加え、使用者の生活パターン等を考慮したもの・使わないときに低温保温など使用者が使いやすくまた快適性の犠牲を最小にすべく、多様な節電技術を搭載した製品が市場に投入されており、消費エネルギー削減に努めているところである。

状態	節電制御方法	節電方法・内容	特徴
通電停止	①タイマー （マイコン）	・夜間など使用者が使用しない時間帯に毎日一定時間自動的にヒーターへの通電を停止 ・節電時間は、１～３種類選択可能 ・節電中に使用の場合は、着座時点等でﾋｰﾀｰ通電開始	・毎日一定時間最大節電効果あり ・使用率の向上が課題 ・節電中（夜間など）に使うと冷たい
	②学習制御 （マイコン）	トイレの使用状況を学習し、使用者の生活パターンに合せて使用頻度が極めて少ない時間帯はヒーターへの通電を停止	・毎日一定時間最大節電効果あり ・使用率の向上が課題 ・勝手に節電してくれる ・ﾊﾟﾀｰﾝを外れると冷たい
低温保温	③学習制御 （マイコン）	トイレの使用状況を学習し、使用者の生活パターンに合せて、使用頻度が少ない時間帯はヒーターへの通電量を制御し、低温保温	・勝手に節電してくれる ・使用者の生活パターンに合いやすい ・ﾊﾟﾀｰﾝを外れると冷たい
	④人体検知 （センサー）	人がいない（＝使用していない）時は、低温保温状態で、入室した人を検知すると設定温度まで上昇させる	・非使用時の節電効果あり ・着座時点での温度が課題
	⑤便ふた閉検知 （センサー）	便ふたを閉じた状態（＝使用していない）時は、低温保温状態、便ふたを開けると、設定温度まで上昇させる	・非使用時の節電効果あり ・着座時点での温度が課題

図１３．電気便座の節電制御機能

最近の機種では、①タイマー節電機能に加え、②～⑤などの使用者の生活パターンや使い方に配慮した節電機能も搭載したものが多くなってきているが、使用者に生活パターンに合せて節電機能を最大限使用してもらうよう、業界としてもカタログ等で積極的に啓発活動も積極的に行っているところである。

（参考：添付資料参照）

３－２　放熱防止技術

便座部及び加熱部保温状態の放熱防止改善に取り組んでいるところである。

３－２－１　便座部

便ふた形状の改善例

電気便座において、省エネ効果ＵＰの１つとして、『便ふたを閉めること』は知られている。

これは室温より便座が暖かい時は常に便座から放熱しており、便ふたを閉めることで、放熱が防止され省エネ効果がある。この効果は便ふたが開いた状態で消費される電力量と比較した時、年間約１０％程度の削減（貯湯式の場合）の効果がある。

この効果を高める実施例として、便ふたの形状を便座の外周部まで覆う形状がある。これは便座から放熱した熱を外周部からの放熱を防止することで便座と便ふたでつくられる空間にて熱が保温されやすくなる。しかし、本改善は便ふたの原材料の増加となり、省資源性に課題が残る。

また、便ふたは商品の外観であり、デザインにも影響を及ぼすため、デザインに対する十分な消費者ニーズへの配慮も必要である。

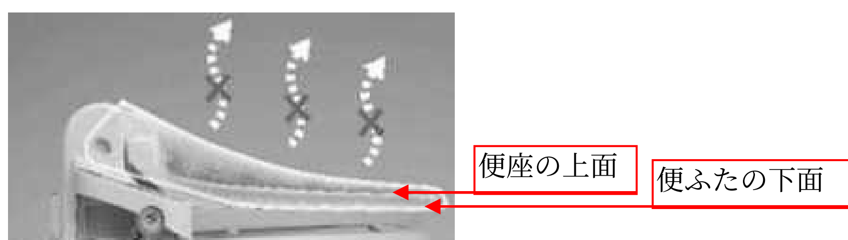


図１４：便ふたを閉めた状態の製品

３－２－２　便座温度分布の改善例

便座温度の表面全体は、図１５のように複雑な温度分布を示しており、着座したときのおしりの体感温度が快適かつ均一であることが重要である。

温度分布を精査することにより、図１５に示すように便座温度状態の不均一部分（温度が高いところ）を、ほぼ均一にすることで、消費電力量を抑えることができる。このため、表面温度分布にはきめ細かな設計配慮（ヒーターパターンなどの工夫）がなされてきている。

【改善事例】

左図の状態から右図状態にすることにより、便座部消費電力量の約２％程度（本便座の事例）の削減が可能となる。

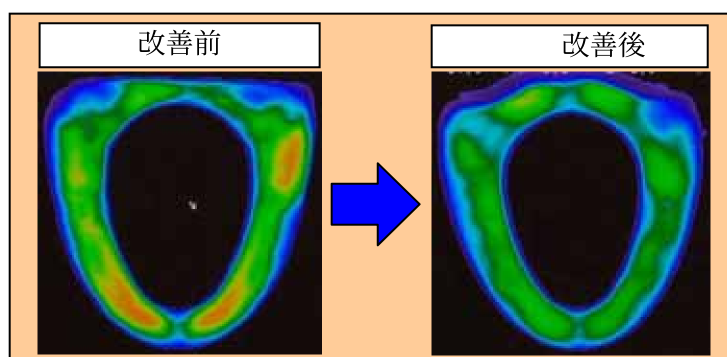


図１５．便座温度分布の改善

３－２－３　温水加熱部

貯湯式においては、水中の水没させたヒーターを直接加熱し、湯沸しをする技術であることからエネルギー変換効率及び使うときに温水をつくる瞬間式においても貯湯式と同様であり、改善の余地は殆どないが、貯湯式の温水加熱部保温時放熱防止については、以下のような取組みを行ってきたところである。

（１）貯湯タンクの表面積削減例

上記１の改善に加え更なる表面積削減のため、外面に設置しているリブ（突起物）を、機能上必要な部分を除き、極力無くして貯湯タンクの表面積を削減し、放熱防止を図っている。

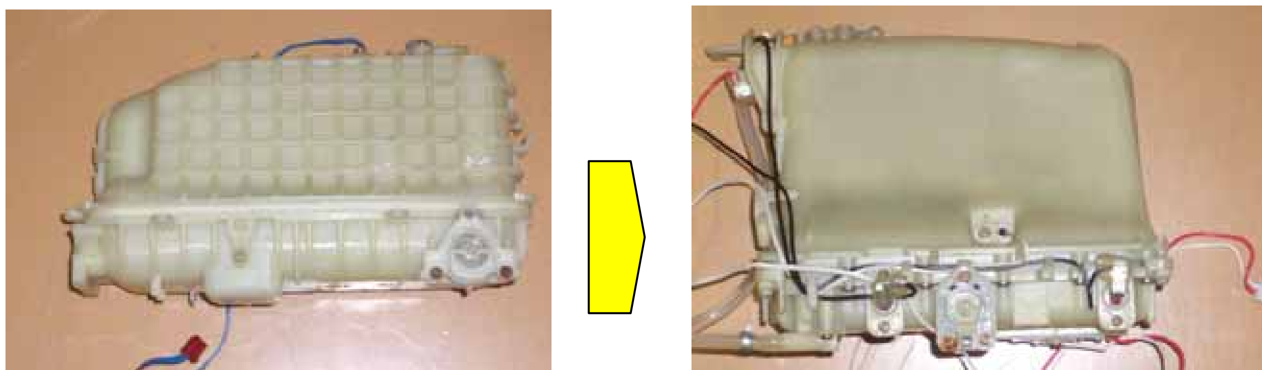


図１６．貯湯タンク放熱面積削減例

（２）貯湯タンクへの断熱材装着例

貯湯式においては、３８℃程度でお湯を保温しているが、環境温度との差により、機体内で放熱現象が発生するため、安全性や商品性（コンパクト性等）が許容する限り、貯湯タンクの外面に断熱材で包み込み、放熱量の削減を図るものである。

なお、貯湯温度は体温程度、貯湯量は１（Ｌ）程度であることから、ジャーポットほどの効果は期待できない。また本改善例のような部材追加は、省資源性には課題が残る。



図１７．貯湯タンク断熱材装着例

３－３　各種節電方式

現在、市場に投入されている商品に搭載されている節電方式には、以下のようなものがある。

３－３－１タイマー節電方式

夜間など使用しない時間帯を、使用者が自ら節電時間（６時間、８時間など）を設定することにより、温水加熱部及び便座への通電を毎日一定時間停止できる節電方式。

［長所］ＳＷ１つで、ヒーターへの通電停止状態となり、最も節電効果が大きい節電方式

［短所］稀に夜中など節電中に使用すると、冷たい

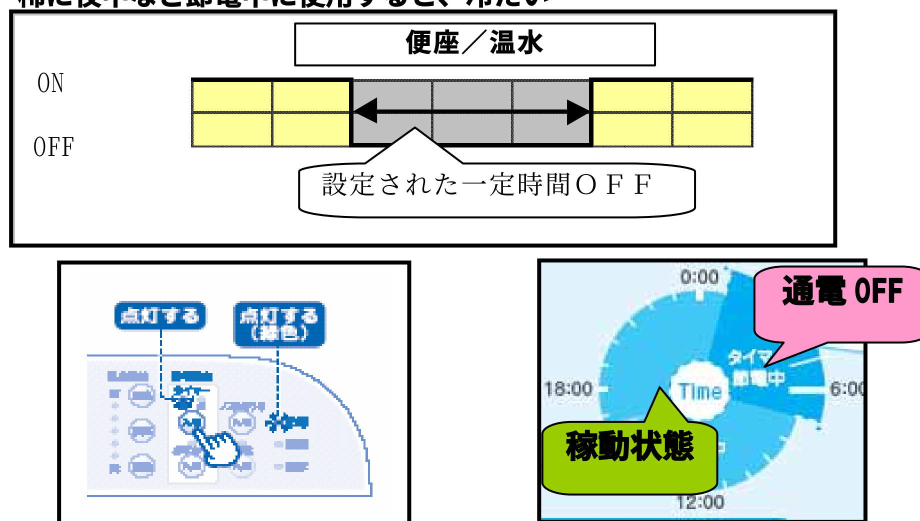


図１８．　タイマー節電方式

３－３－２　学習制御方式

使用者のトイレ使用パターンを電気便座が勝手に学習することにより、使用頻度が極めて少ない時間帯を学習・予測し、その時間帯に温水加熱部または便座の温度を低く（低温保温）したり、通電を停止する節電方式であり、生活パターンが安定した使い方ほど効果が大きくなる。

［長所］使用者の生活パターンに合せ、勝手に節電してくれる。

［短所］稀に使用パターンを外れた場合、冷たい。

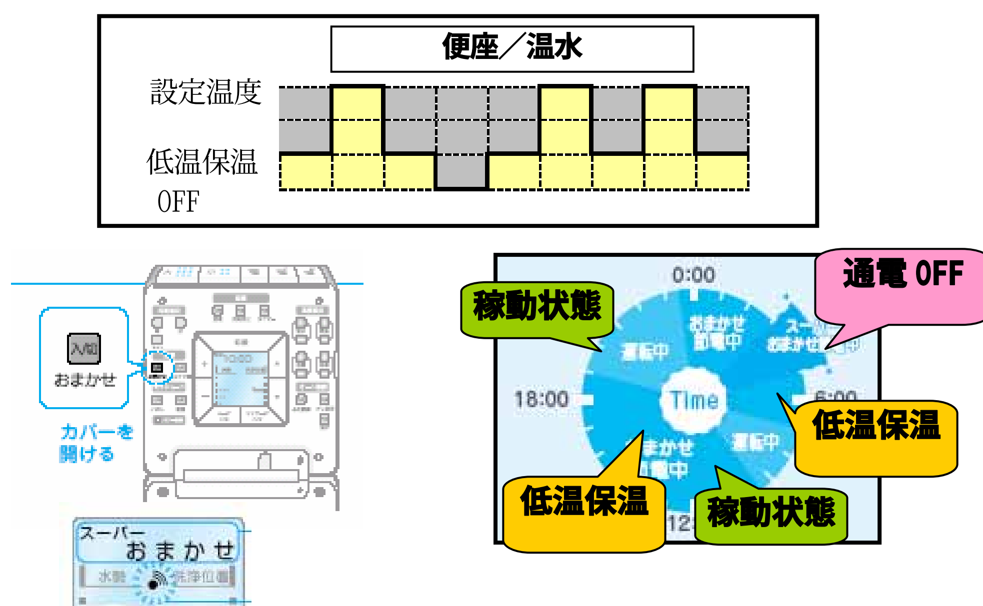


図１９．学習制御方式

３－３－３　人体検知・便ふた閉検知方式

使用していない（人がいない）状態を検知して、温水加熱部または便座の温度を低くしたり、通電を停止する節電方式。

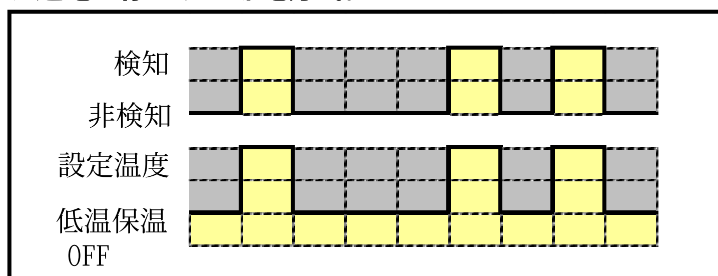


図２０．便ふた閉検知方式

[長所]　使用しないとき（便ふた閉状態）を低温保温または通電停止し、節電効果も大。
[短所]　低容量のヒーターでは、着座までに暖まりきれない。

上記のような節電方式があり、また各社とも多くの製品において、節電方式を複数搭載しており、かつその節電方式を同時に併用して動作させることができる（組み合わせとしてはタイマー節電方式と他の節電方式）ので、さらに高い省エネ効果を得ることが可能となっている。

３－４　省エネ技術への取組みによる改善効果

３．省エネ技術への取り組みで述べた省エネ改善効果を以下に示す。

１）瞬間式
トップランナー設定時（2002 年 4 月）　　　２００６年＊
年間平均消費電力量　２０８(kWh/年)　⇒　１８９(kWh/年)　▲約９%

２）貯湯式
トップランナー設定時(2002 年 4 月)　　　２００６年＊
年間平均消費電力量　３４８(kWh/年)　⇒　２７７(kWh/年)　▲約２０%

３）暖房便座
トップランナー設定時(2002 年 4 月)　　　２００６年＊
年間平均消費電力量　１８３(kWh/年)　⇒　１５６(kWh/年)　▲約１５%

＊出典：省エネルギーセンター

４．新暖房便座方式

使用時に使用温度で便座を保温しておく従来までの方式に加え、使用温度以下の温度で保温しておき、使うときだけ便座を昇温させる新技術を搭載した新暖房便座方式の商品も出現してきている。

構造的な違いについて下図にて比較する。

従来技術	新技術
●コードヒーターによる加熱 アルミ箔にコードヒーターを接着した便座ヒーターをアルミ箔の裏面の粘着材にて、便座上面（樹脂）の内側裏面にヒーターを貼り付けた構成としている。 通電された便座ヒーターは発熱し、熱伝導率の高いアルミ箔にて熱が拡散され、便座上面を暖める。 熱 便座(樹脂) ｱﾙﾐ箔 ｺｰﾄﾞﾋｰﾀｰ 図１	●ランプヒーターによる加熱 便座内部にランプヒーターと反射板を設け、便座の上面は内側に収熱層を設けたアルミ素材で構成している。 通電されたランプヒーターからの輻射熱は、反射板によって効率的に便座上部に伝達され、熱伝導率の高いアルミ本体にて熱が拡散され、便座上面を暖める。 収熱層 熱 便座(ｱﾙﾐ) 反射板 ﾗﾝﾌﾟﾋｰﾀｰ 図２

従来技術においては図１に示すような構造を有しており、便座表面を加熱し始めてから設定温度に達するまで時間を要するため、使用者が便座に着座する時間が１日のうちの短時間であるにもかかわらず、使用想定時は、設定温度に近い温度で保温しなければならない。そのため、省エネ技術として、使用しない時間（夜間等）を狙った通電停止や低温保温などの節電制御技術を搭載し、消費者ニーズに合せるべく省エネを図ってきている。

新技術においては、使用者を検知すると同時に短時間で便座表面の温度を上昇させることにより、保温状態における便座温度を低く抑え、暖房便座の保温電力を大幅に削減するものである。具体的な構成としては図２に示すように、便座ボディ（アルミ材質）の座面裏側に収熱層を形成し、ランプヒーターからの輻射を収熱層で熱に変換して便座ボディの表面に熱を伝える構造によって、従来は約３分間を要していた暖房便座の昇温時間を１／３０の約６秒間に短縮することができる（松下電器産業（株）調べ)。

これは、①ランプヒーターのフィラメントの熱容量が他熱源と比べて著しく小さく高温輻射熱源としての立ち上がりが極めて速い、②便座ボディに熱伝導性に優れたアルミ素材を用いることによってランプヒーターからの輻射熱を均熱化することができ、素早く良好な表面温度分布を形成することができる、これら２つの技術の融合によって実現化されたものである。

使用者を検知する手段としては人体検知センサーを用いる。センサーをトイレのドアに対向して設置しておくことにより、トイレのドアが開くと同時に人体の入室をいち早く検知することができ、便座温度が冷感を感じさせない温度にまで上昇するまでの時間を稼ぐことができる。
図３はアルミ便座表面温度と着座時の快適感の関係を示したものである。便座温度が上昇するに伴って快適性も高まり、便座表面温度２９℃以上にて快適な領域となる。図４はトイレのドアを開けて人体検知してから着座するまでの時間を調査した結果である。着衣状態や年齢・性別等によって時間にばらつきが生じるが、平均で８秒、最速でも６秒という結果となった。これらの結果を踏まえ、新暖房便座方式においては非使用時は便座の保温温度を低く抑えておき、使用時に

のみ冷感限界の２９℃まで６秒以内で立ち上げる性能を有している。この新技術により従来の暖房便座と変わらない快適性を有しながら省エネ性に優れた暖房便座を実現することが可能となっている。

今後、この新暖房便座方式のコスト低減に取り組むことにより、更なる普及を図ることが望まれる。

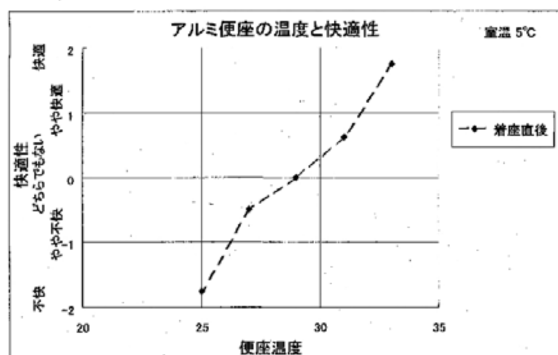


図３　（松下電器産業（株）調べ）

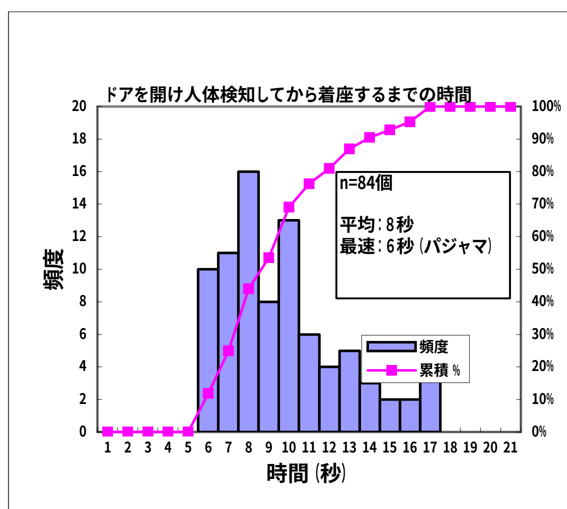


図４（松下電器産業（株）調べ）

その他、従来技術と新技術の違いについて比較する。

NO		従来技術	新技術
1	狙い	・いつ座っても暖かい便座、座り心地 ・安全性、清掃性、耐食性、省エネ性	・使用する時だけ暖かい便座 ・安全性、清掃性、耐食性、省エネ性
2	暖房方式	コードヒーターによる加熱	ランプヒーターによる加熱
3	定格電力	約５０W	約１２００W
4	安全装置	温度ヒューズ	輻射サーモ、温度サーモ
5	便座材質	便座上・下面：樹脂 便座ヒーター：コードヒーター アルミ箔、サーミスタ 温度ヒューズ等	便座上面　：アルミ 便座下面　：ポリプロピレン 便座ヒーター：ランプヒーター 反射板、サーミスタ サーモスタット等
6	通電方式	温度比例制御または ON-OFF 制御	温度比例制御または ON-OFF 制御
7	節電効果	・便座温度分布のさらなる均一化 ・使用しない時間帯の通電停止・通電量制御による保温電力の削減	・待機状態における便座保温温度の低減により保温電力を大幅に削減 ・便座温度分布のさらなる均一化
8	技術上の課題	・更なる省エネ性	・便座温度の昇温能力 （保温温度低減による更なる省エネ）

参考（取扱説明書記載例）

温度調節を低めにしましょう

寒さを感じない範囲で、温度を低めに調節すると節電になります。

18ページ

便ふたを閉めましょう

便ふたを閉めておくと便座表面の熱が逃げにくくなり節電になります。

長時間使用しないときは「運転入/切」スイッチを「切」にしましょう

外出時などに 運転 入/切 を「切」にしておくと節電になります。

「リモコン便器洗浄」スイッチの大・小を使い分けましょう

大・小のスイッチを使い分けると、水道代が節約できます。

上手に節電・節水をして、地球環境を保護しましょう。

タイマー節電

38ページ

一度設定すると毎日その時間に便座ヒータが切れて節電します。節電時間は3・6・9時間のいずれかに設定できます。

0:00
タイマー節電中
Time
18:00
6:00
運転中
12:00

おまかせ節電

38ページ

トイレをあまり使わない時間帯を記憶して、自動で便座の温度を下げて節電します。

28～36℃
おまかせ節電中
便座温度は約26℃

スーパーおまかせ節電

38ページ

おまかせ節電しながら使用しない時間は、自動で便座ヒータを切って節電します。

使用しない
時間はOFF

タイマー節電とスーパーおまかせ節電（おまかせ節電）は同時に使うことができます。